МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.11 «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.В.02.11 «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	М.А Назаров
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	К.С. Галицков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Д.В. Зеленцов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Д.В. Зеленцов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Применение нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать Основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-2.2 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть Методикой расчета технологических параметров объектов автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют автоматизируемый процесс
			Уметь Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе
		ПК-2.3 Определение основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть Методикой определения основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать Методы и средства автоматизации, предназначенные для выполнения функций безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь Оценивать состояние установленных в системах теплогазоснабжения и вентиляции приборов безопасности и систем (подсистем) на их основе, предназначенных для выполнения функций безопасности
		ПК-2.4 Определение основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть Методикой определения основных характеристик энергетической эффективности при внедрении новых и модернизации существующих систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать Современные системы автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции, позволяющие повысить энергетическую эффективность технологических процессов
			Уметь Оценивать динамику использования энергетических ресурсов в процессе эксплуатации технологического оборудования тепловых сетей
		ПК-2.5 Определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть Методикой определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать Экономические характеристики технологического оборудования и технологических процессов теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь Осуществлять расчет экономического эффекта от внедрения систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Вентиляция; Газоснабжение; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Основы обеспечения микроклимата зданий; Отопление; Практико-ориентированный проект; Строительная теплофизика; Теоретические основы теплотехники; Теплогенерирующие установки; Теплоснабжение; Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции; Энергосбережение источников тепла	Надежность систем теплогазоснабжения и вентиляции; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	8 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	24	24
Лекции	24	24
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	57	57
подготовка к зачету	15	15
подготовка к лабораторным работам	42	42
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы автоматического управления	10	0	0	5	15
2	Элементы систем автоматического управления	8	0	0	5	13
3	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	6	24	0	47	77
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	24	24	0	57	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
8 семестр				
1	Основы автоматического управления	Технологический процесс как объект управления	Понятие объекта управления. Выходные координаты, управляющие и возмущающие воздействия.	2
2	Основы автоматического управления	Основные понятия автоматического управления	Автоматика. Автоматизация. Автоматическое управление. Основная задача автоматического управления. Классификация систем автоматизации.	2
3	Основы автоматического управления	Способы представления систем автоматизации и их объектов управления	Принципиальная схема. Функциональная схема. Структурная схема. Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Текст программы.	2
4	Основы автоматического управления	Основные элементы систем автоматического управления	Функциональная схема системы автоматического управления и ее основные элементы: задатчик, устройство сравнения, регулятор, исполнительное устройство, датчики.	2
5	Основы автоматического управления	Принципы управления	Разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию). Замкнутый принцип управления (по отклонению). Управление по возмущению (компенсация возмущения). Комбинированный принцип управления.	2

6	Элементы систем автоматического управления	Управляющие устройства систем автоматизации	Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Моноблочные ПЛК. Модульные ПЛК. Место ПЛК в структуре АСУ ТП.	2
7	Элементы систем автоматического управления	Датчики технологических параметров (Часть 1)	Общие характеристики датчиков. Датчики температуры.	2
8	Элементы систем автоматического управления	Датчики технологических параметров (Часть 2)	Датчики расхода. Датчики уровня.	2
9	Элементы систем автоматического управления	Датчики технологических параметров (Часть 3)	Датчики давления. Газоанализаторы.	2
10	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Системы автоматизации теплоснабжения.	Цель автоматизации систем теплоснабжения. Функциональные схемы систем автоматизации теплоснабжения.	2
11	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Системы автоматизации вентиляции.	Цель автоматизации систем вентиляции. Функциональные схемы систем автоматизации вентиляции.	2
12	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Системы автоматизации газоснабжения.	Цель автоматизации систем газоснабжения. Функциональные схемы систем автоматизации газоснабжения.	2
			Итого за семестр:	**24**
			Итого:	**24**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
8 семестр				
1	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления кондиционированием воздуха	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
2	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления холодильной станцией	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2

3	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления подпиточных устройств	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
4	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления уровнем воды в деаэраторе	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
5	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления сетевым подогревателем	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
6	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления насосной подстанцией	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
7	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления узлом горячего водоснабжения	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
8	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления отпуском теплоты на отопление	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
9	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления воздушным отоплением	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
10	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ систем автоматического управления процессами в котлах	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
11	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ систем автоматического управления газораспределительного пункта	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2

12	Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Анализ системы автоматического управления промышленной газовой печью	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
			Итого за семестр:	**24**
			Итого:	**24**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
8 семестр			
Основы автоматического управления	подготовка к зачету	Изучение теоретического материала по разделу	5
Элементы систем автоматического управления	подготовка к зачету	Изучение теоретического материала по разделу	5
Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	42
Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции	подготовка к зачету	Изучение теоретического материала по разделу	5
		Итого за семестр:	**57**
		Итого:	**57**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Котенев, В.И. Системы автоматического управления тепловыми режимами протяжных электропечей с конвективным теплообменом : учеб.пособие / В. И. Котенев; Самар.гос.техн.ун-т, Электроснабжение промышленных предприятий.- Самара, 2010.- 102 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||278	Электронный ресурс
2	Основы автоматизации тепловых процессов; Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||55053	Электронный ресурс
3	Основы автоматизации технологических процессов очистки газов и воды; **Издательский Дом МИСиС**, **2013**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||56238	Электронный ресурс
4	Системы промышленной автоматизации; **Оренбургский государственный университет**, **ЭБС АСВ**, **2017**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||78835	Электронный ресурс
5	Теплогазоснабжение и вентиляция. Конструирование и расчет инженерных систем многоквартирных жилых зданий; **МИСИ-МГСУ**, Ай Пи Эр **Медиа**, **ЭБС АСВ**, **2018**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||76898	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Автоматизация технологических процессов и инженерных систем; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||16402	Электронный ресурс
7	Автоматизация технологических процессов; **Воронежский Государственный Аграрный Университет** им. **Императора Петра Первого**, **2016**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||72645	Электронный ресурс
8	Основы автоматизации производств; **Издательский Дом МИСиС**, **2017**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||71666	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
9	Немченко, В.И. Проектирование функциональных и принципиальных электрических схем автоматизации технологических процессов : учеб.-метод.пособие / В. И. Немченко, М. В. Посашков; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2017.- 152 с.	Электронный ресурс
10	Основы автоматического управления : метод. указания к лаборатор. работам / Самар.гос.техн.ун-т, Автоматика и управление в технических системах; сост.: А. И. Дьяконов, А. В. Попов, Е. О. Солякова.- Самара, 2017.- 20 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2746	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Google Chrome	Google (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	MS Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия null

Лабораторные занятия

Лаборатория автоматизации технологических процессов с установленным оборудованием:

- Стенд учебный лабораторный "Система автоматизации и управления охранно-пожарной системой" УМНЫЙ ДОМ;
- Типовой комплект учебного оборудования "Система автоматического управления ОВЕН;
- Типовой комплект учебного оборудования "Типовые динамические звенья";
- Комплект типовой учебного оборудования АВТОМАТИКА систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного

материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;

- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.11 «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.11 «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Применение нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать Основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-2.2 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть Методикой расчета технологических параметров объектов автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют автоматизируемый процесс
			Уметь Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе
		ПК-2.3 Определение основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть Методикой определения основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать Методы и средства автоматизации, предназначенные для выполнения функций безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь Оценивать состояние установленных в системах теплогазоснабжения и вентиляции приборов безопасности и систем (подсистем) на их основе, предназначенных для выполнения функций безопасности
		ПК-2.4 Определение основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть Методикой определения основных характеристик энергетической эффективности при внедрении новых и модернизации существующих систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать Современные системы автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции, позволяющие повысить энергетическую эффективность технологических процессов
			Уметь Оценивать динамику использования энергетических ресурсов в процессе эксплуатации технологического оборудования тепловых сетей
		ПК-2.5 Определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть Методикой определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать Экономические характеристики технологического оборудования и технологических процессов теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь Осуществлять расчет экономического эффекта от внедрения систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь Осуществлять расчет экономического эффекта от внедрения систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основы автоматического управления				
ПК-2.1 Применение нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Уметь** Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Знать Основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-2.2 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Уметь** Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	Тестовые задания	Нет	Да
	Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют автоматизируемый процесс	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Методикой расчета технологических параметров объектов автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-2.3 Определение основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Знать** Методы и средства автоматизации, предназначенные для выполнения функций безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Оценивать состояние установленных в системах теплогазоснабжения и вентиляции приборов безопасности и систем (подсистем) на их основе, предназначенных для выполнения функций безопасности	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Методикой определения основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да

ПК-2.4 Определение основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Владеть** Методикой определения основных характеристик энергетической эффективности при внедрении новых и модернизации существующих систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Знать Современные системы автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции, позволяющие повысить энергетическую эффективность технологических процессов	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Оценивать динамику использования энергетических ресурсов в процессе эксплуатации технологического оборудования тепловых сетей	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-2.5 Определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Уметь** Осуществлять расчет экономического эффекта от внедрения систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Знать Экономические характеристики технологического оборудования и технологических процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Методикой определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
Элементы систем автоматического управления				
ПК-2.1 Применение нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Владеть** Навыками использования технической документации на системы автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Знать Основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-2.2 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Знать** Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют автоматизируемый процесс	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Методикой расчета технологических параметров объектов автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да

ПК-2.3 Определение основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Владеть** Методикой определения основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Знать Методы и средства автоматизации, предназначенные для выполнения функций безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Оценивать состояние установленных в системах теплогазоснабжения и вентиляции приборов безопасности и систем (подсистем) на их основе, предназначенных для выполнения функций безопасности	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-2.4 Определение основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Знать** Современные системы автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции, позволяющие повысить энергетическую эффективность технологических процессов	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Оценивать динамику использования энергетических ресурсов в процессе эксплуатации технологического оборудования тепловых сетей	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Методикой определения основных характеристик энергетической эффективности при внедрении новых и модернизации существующих систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-2.5 Определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Знать** Экономические характеристики технологического оборудования и технологических процессов теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Осуществлять расчет экономического эффекта от внедрения систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Методикой определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	Тестовые задания	Нет	Да
Системы автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции				
ПК-2.1 Применение нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Владеть** Навыками использования технической документации на системы автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Знать Основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да

ПК-2.2 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Знать** Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют автоматизируемый процесс	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Уметь Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Владеть Методикой расчета технологических параметров объектов автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
ПК-2.3 Определение основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Уметь** Оценивать состояние установленных в системах теплогазоснабжения и вентиляции приборов безопасности и систем (подсистем) на их основе, предназначенных для выполнения функций безопасности	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Владеть Методикой определения основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Знать Методы и средства автоматизации, предназначенные для выполнения функций безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
ПК-2.4 Определение основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Уметь** Оценивать динамику использования энергетических ресурсов в процессе эксплуатации технологического оборудования тепловых сетей	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Владеть Методикой определения основных характеристик энергетической эффективности при внедрении новых и модернизации существующих систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Знать Современные системы автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции, позволяющие повысить энергетическую эффективность технологических процессов	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
ПК-2.5 Определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Владеть** Методикой определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Уметь Осуществлять расчет экономического эффекта от внедрения систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Знать Экономические характеристики технологического оборудования и технологических процессов теплогазоснабжения и вентиляции	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

1.1. Формы текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме отчетов по лабораторным работам №№ 1-12.

Типовые вопросы при защите отчета по лабораторной работе

1. Функциональная схема САУ.
2. Требования к САУ
3. Перечень датчиков, используемых в системе. Их основные технические характеристики.
4. Описание диагностики, аварийной и предупредительной сигнализации.
5. Описание связи оператора с технологической установкой.

1.2. Формы промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – зачет, который проводится тестовой форме.

Вопросы к зачету

1. Область науки и техники, охватывающая теорию, методы и средства управления объектами различной природы:
1) автоматизация;
2) автоматика;
3) автоматическое управление.

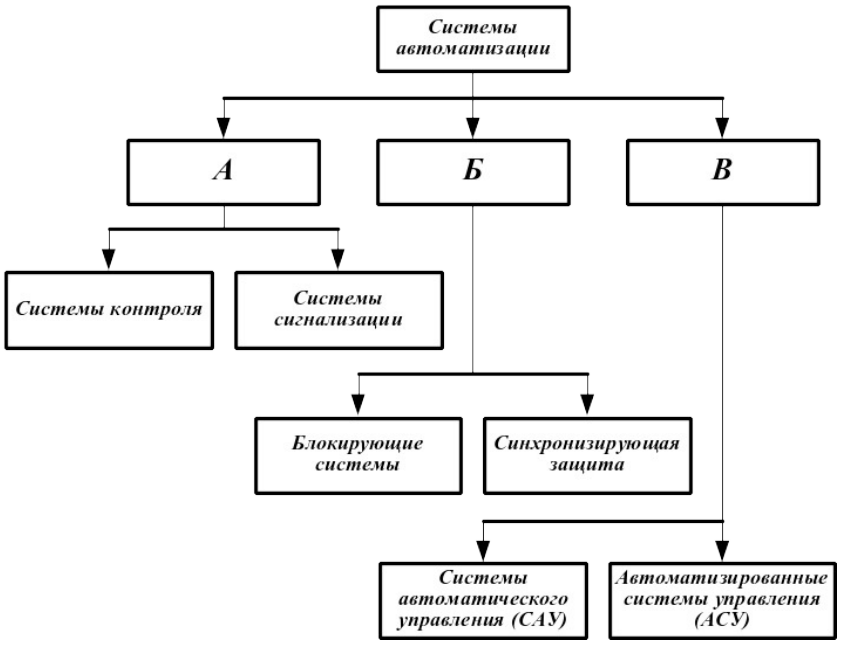
2. Процесс, при котором функции управления и контроля осуществляются методами и средствами автоматики, полностью или частично исключающими участие человека:
1) автоматизация;
2) автоматика;
3) автоматическое управление.

3. Совокупность воздействий, обеспечивающих функционирование объекта управления в соответствии с некоторой программой или целью автоматизации, и осуществляется с помощью системы управления:
1) автоматизация;
2) автоматика;
3) автоматическое управление.

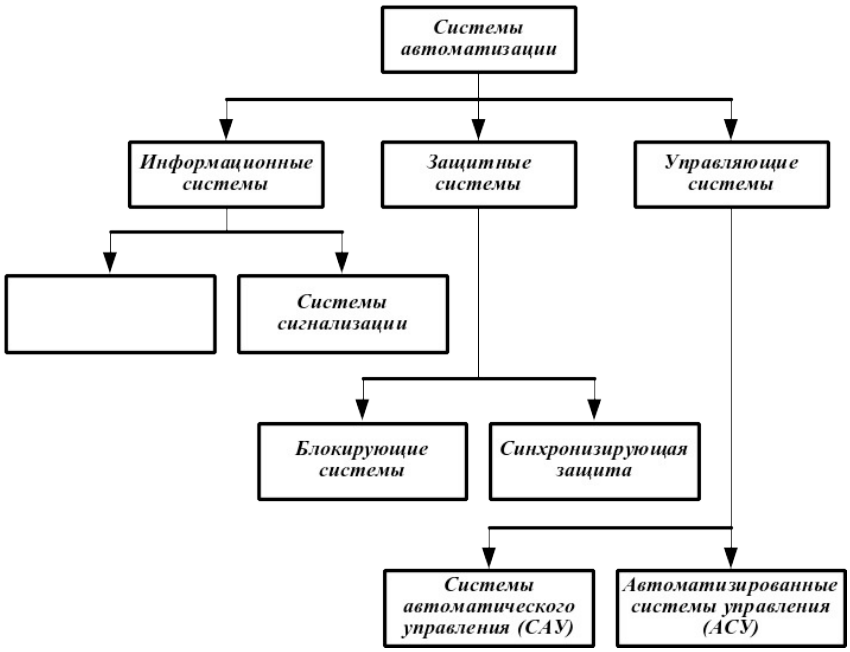
4. Автоматизация производства (указать неверный ответ):
1) способствует освобождению человека от непосредственного выполнения функций управления технологическими процессами и соответственно снижению численности управленческого персонала;
2) приводит к повышению качества функционирования объекта управления;
3) улучшает показатели качества управления;
4) упрощает производственную систему.

5. Найдите верное соответствие с рисунком:
1) А – информационные, Б – защитные, В – управляющие;

2) А – защитные, Б – информационные, В – управляющие;
3) А – управляющие, Б – защитные, В – информационные;
4) А – информационные, Б – управляющие, В – защитные.

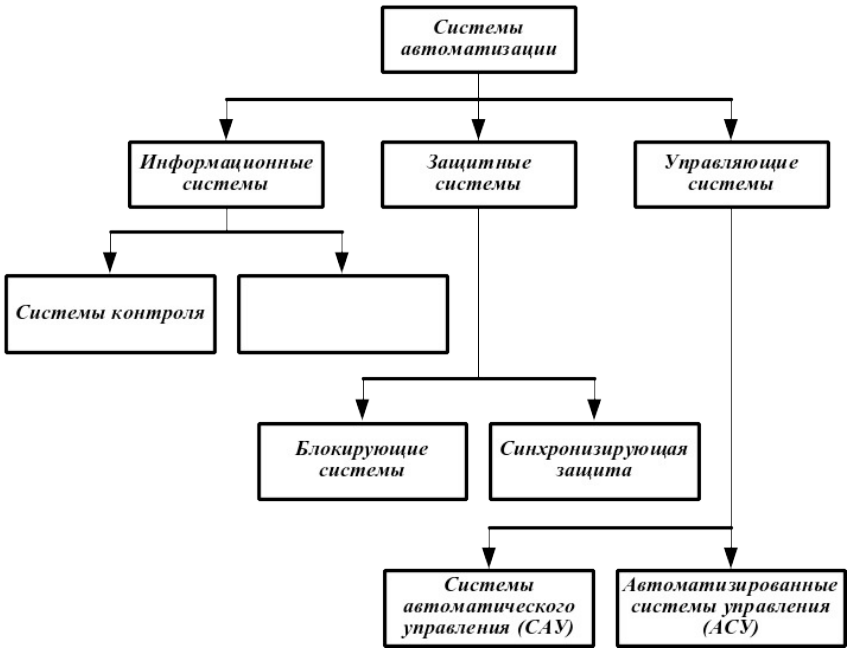


6. Заполните пустующую ячейку:
1) следящие системы;
2) системы контроля;
3) системы стабилизации;
4) системы программного управления.

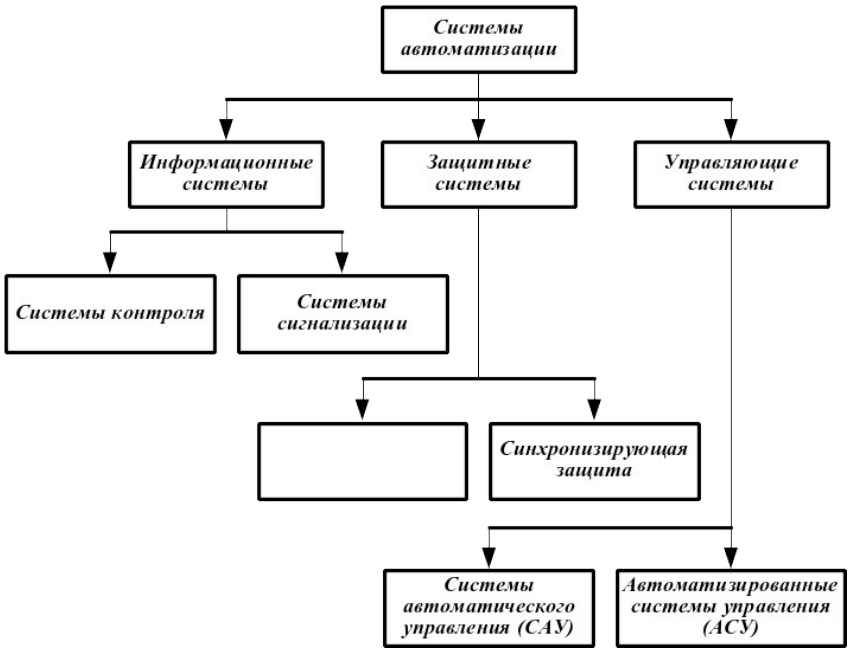


7. Заполните пустующую ячейку:
1) системы сигнализации;
2) следящие системы;
3) системы стабилизации;

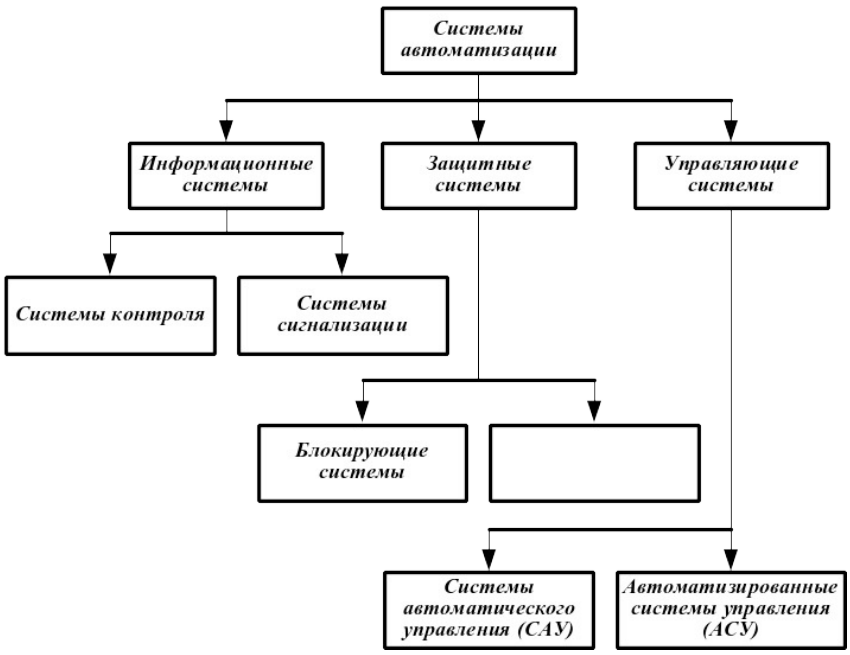
4) системы программного управления.



8. Заполните пустующую ячейку:
1) следящие системы;
2) системы стабилизации;
3) блокирующие системы;
4) системы программного управления.



9. Заполните пустующую ячейку:
1) следящие системы;
2) системы стабилизации;
3) системы программного управления;
4) синхронизирующая защита.



10. Системы, обеспечивающие измерение и индикацию технологических переменных объекта автоматизации с помощью контрольно-измерительных приборов – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

11. Системы, которые предоставляют информацию о технологических переменных в виде светового или звукового сигнала – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

12. Системы, функционирующие принципиально без участия человека и предотвращающие возникновение аварийных ситуаций и появление недопустимых отклонений технологических параметров объекта от нормы – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

13. Системы, которые на основе полученной информации воздействуют на объект управления – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

14. Системы управления, которые достигают целей управления объектом совместными действиями человека и технических устройств – это:
1) автоматизированные системы управления;
2) защитные системы;

3) системы контроля;
4) системы автоматического управления.

15. Системы управления, в которых для выработки управляющих воздействий не требуется участие человека – это:
1) автоматизированные системы управления;
2) системы сигнализации;
3) системы контроля;
4) системы автоматического управления.

16. Объект управления – это:
1) технологический параметр в наибольшей степени характеризующий протекание управляемого процесса;
2) устройство, отслеживающее контролируемую координату;
3) технологическая установка, процесс или их множество, управление функционированием которых осуществляется по определённым инструкциям и регламентам;
4) устройство, которое формирует сигнал задания, подаваемый на вход системы управления.

17. Параметр, характеризующий текущее состояние объекта управления – это:
1) управляющее воздействие;
2) выходная координата;
3) возмущающее воздействие;
4) промежуточная (внутренняя) переменная.

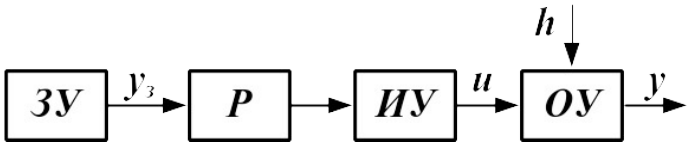
18. Сигнал, подаваемый на вход объекта управления и влияющий на выходную координату (регулируемый параметр) таким образом, чтобы она соответствовала сигналу задания или достигала некоторого оптимального значения – это:
1) управляющее воздействие;
2) выходная координата;
3) возмущающее воздействие;
4) промежуточная (внутренняя) переменная.

19. Воздействие (чаще всего неуправляемое и неконтролируемое), нарушающее случайным образом требуемую функциональную зависимость между входной координатой и регулируемым параметром, который в связи с этим отклоняется нежелательным образом от заданного значения – это:
1) управляющее воздействие;
2) выходная координата;
3) возмущающее воздействие;
4) промежуточная (внутренняя) переменная.

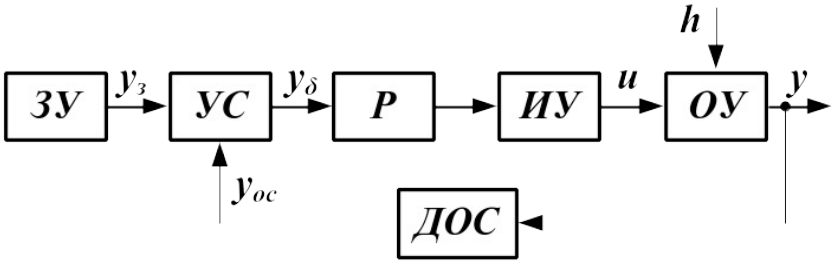
20. Параметры, характеризующие связи между элементами внутренней структуры объекта управления и их взаимовлияние – это:
1) управляющие воздействия;
2) выходные координаты;
3) возмущающие воздействия;
4) промежуточные (внутренние) переменные.

21. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);

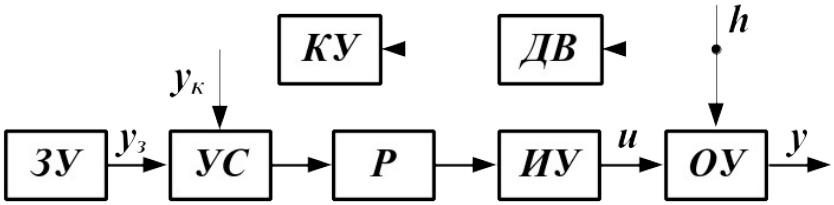
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



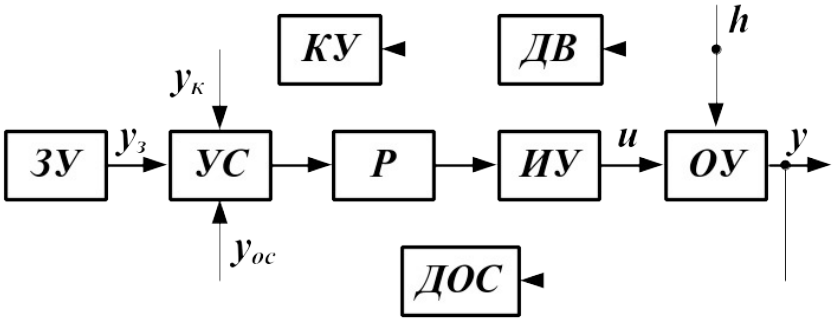
22. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



23. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



24. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



25. Система управления, поддерживающая соответствие выходной координаты заданному значению в процессе нормальной работы – это:
1) система программного управления;
2) система стабилизации;
3) система оптимального управления;
4) следящая система.

26. Система управления, в которой сигнал задания изменяется в зависимости от изменения какой-либо другой управляющей величины или технологической переменной – это:
1) система программного управления;
2) система стабилизации;
3) система оптимального управления;
4) следящая система.

27. Система управления, в которой задающее воздействие изменяется во времени по заранее определенному закону – это:
1) система программного управления;
2) система стабилизации;
3) система оптимального управления;
4) следящая система.

28. Выберите неверное утверждение относительно программируемых логических контроллеров (ПЛК):
1) это серийно выпускаемые микропроцессорные управляющие устройства;
2) имеют конечное количество входов и выходов;
3) операции, которые контроллеры осуществляют над входными сигналами, и формирование выходных сигналов реализуются программно;
4) не имеет возможности совместной работы с персональными компьютерами;
5) предназначены для сбора, преобразования, обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий на технологические процессы или промышленные установки.

29. Центральное процессорное устройство модульного ПЛК служит для:
1) хранения и обработки программы;
2) приема или формирования аналоговых и дискретных сигналов и организации их связи с системной шиной;
3) организации соединения со вспомогательными сетями (подсетями);
4) связи между отдельными стойками.

30. Нижний уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

31. Полевой уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;

2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

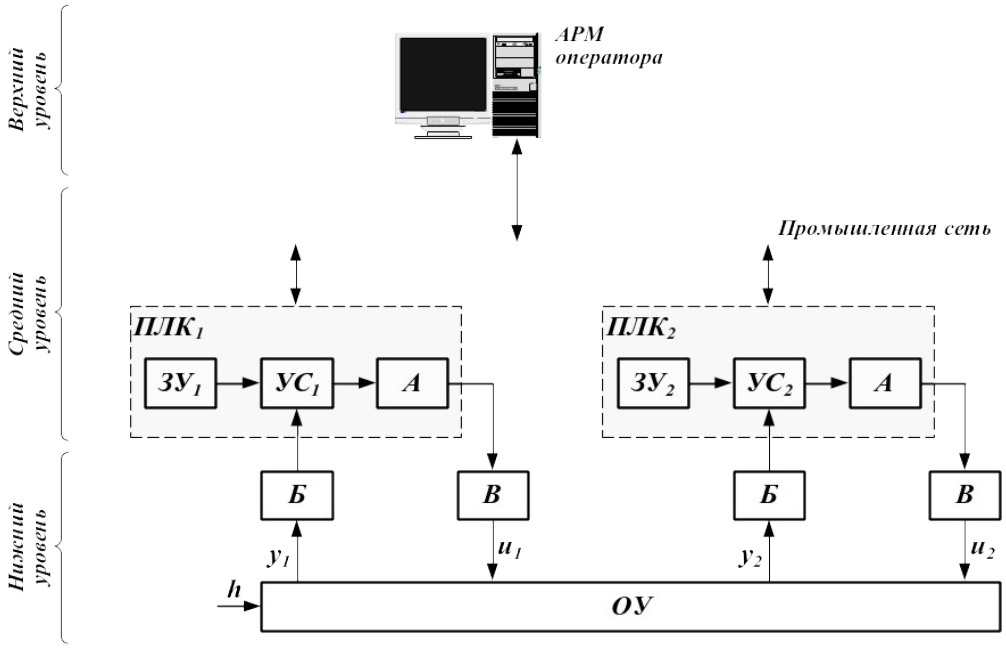
32. Средний уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

33. Локальный уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

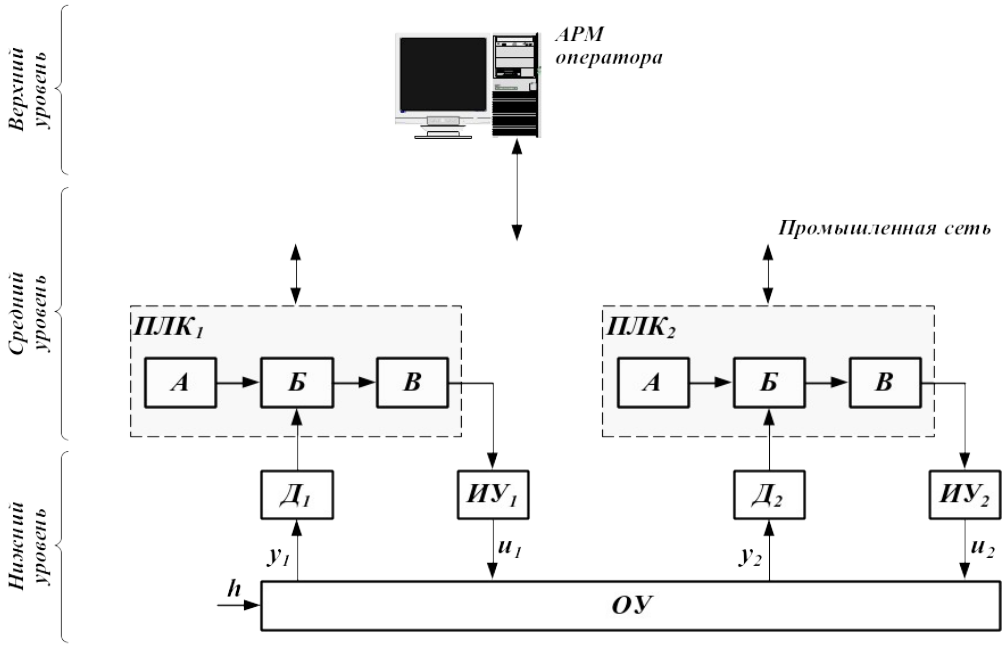
34. Верхний уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

35. Уровень человеко-машинного интерфейса автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

36. Укажите какие элементы автоматизированной системы управления технологическим процессом должны находится на месте блоков, обозначенных на приведённой схеме буквами:
1) А – датчики, Б – регуляторы, В – исполнительные устройства;
2) А – датчики, Б – исполнительные устройства, В – регуляторы;
3) А – регуляторы, Б – датчики, В – исполнительные устройства;
4) А – исполнительные устройства, Б – датчики, В – регуляторы.



37. Укажите какие элементы автоматизированной системы управления технологическим процессом должны находится на месте блоков, обозначенных на приведённой схеме буквами:
1) А – задающие устройства, Б – регуляторы, В – устройства сравнения;
2) А – задающие устройства, Б – устройства сравнения, В – регуляторы;
3) А – регуляторы, Б – задающие устройства, В – устройства сравнения;
4) А – устройства сравнения, Б – задающие устройства, В – регуляторы.



38. Прибор, который воспринимает измеряемый параметр и вырабатывает соответствующий сигнал для передачи его в устройство управления по каналам связи с целью дальнейшего использования или регистрации – это:
1) устройство сравнения;
2) регулятор;
3) задающее устройство;
4) датчик.

39. Датчик, который изменяет какой-либо из своих параметров под действием измеряемой величины, но для фиксирования этого изменения он требует подключения к внешнему источнику энергии называется:
1) параметрический;
2) омический;
3) генераторный;
4) резистивный.

40. Датчик, который вырабатывает выходной сигнал под действием измеряемой величины и поэтому не требует подключения к внешнему источнику питания называется:
1) параметрический;
2) омический;
3) генераторный;
4) резистивный.

41. К параметрическим датчикам относятся:
1) термоэлектрические датчики;
2) индуктивные датчики;
3) индукционные датчики;
4) пьезоэлектрические датчики;
5) фотоэлектрические датчики.

42. К генераторным датчикам относятся:
1) резистивные датчики;
2) индуктивные датчики;
3) индукционные датчики;
4) трансформаторные датчики;
5) емкостные датчики.

43. Характеристика датчика, которая показывает, насколько показанное значение параметра близко к его истинному значению – это:
1) точность измерения;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

44. Минимальное изменение входного сигнала, которое может быть измерено датчиком – это:
1) точность измерения;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

45. Именованная величина, показывающая, насколько изменится выходная величина при изменении входной величины на одну единицу – это:
1) точность измерения;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

46. Зависимость между установившимися значениями входной и выходной величин, применительно к датчикам называется:
1) статической характеристикой;
2) тарировочной кривой;
3) динамической характеристикой;
4) временной характеристики.

47. Разность между допустимыми максимальным и минимальным установившимися значениями измеряемой величины – это:
1) диапазон измерений;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

48. Датчики, в которых обеспечивается замыкание или размыкание контактов, управляющих электрической цепью, посредством механического перемещения этих контактов – это:
1) реостатные датчики;
2) тензорезисторные датчики;
3) электроконтактные датчики;
4) пьезоэлектрические датчики.

49. Датчики, работа которых основана на изменении сопротивления проводников и полупроводников при их механической деформации – это:
1) реостатные датчики;
2) тензорезисторные датчики;
3) электроконтактные датчики;
4) пьезоэлектрические датчики.

50. Датчик, принцип действия которого основан на использовании термоэлектрического эффекта – это:
1) термопара;
2) радиометр;
3) термометр сопротивления;
4) электроконтактный термометр.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Текущий контроль осуществляется по отчетам выполненных лабораторных работ.

Критерии оценивания лабораторной работы (отчет):

- правильно проведенный ход работы – 1 балла;
- правильное оформление работы – 1 балла;
- правильно сделанный вывод по работе – 1 балла;
- правильные ответы на вопросы по работе – 2 балла.

Итого: 5 баллов.

Если к моменту проведения промежуточной аттестации студент успешно сдает все задания по текущей успеваемости, проходит все необходимые оценочные средства, достаточные, с точки зрения преподавателя, для получения зачета, оценка студенту может быть проставлена без проведения зачета

Студент допускается до промежуточной аттестации при наличии набранных в течение занятий 40 баллов.

Общая шкала оценивания результатов изучения дисциплины

Виды работы	Максимальное кол-во баллов
Отчеты по лабораторным работам	60 баллов (5 баллов12 работ)
ИТОГО	60

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации включает 5 вопросов. Для получения зачета необходимо дать минимум 4 верных ответа.